



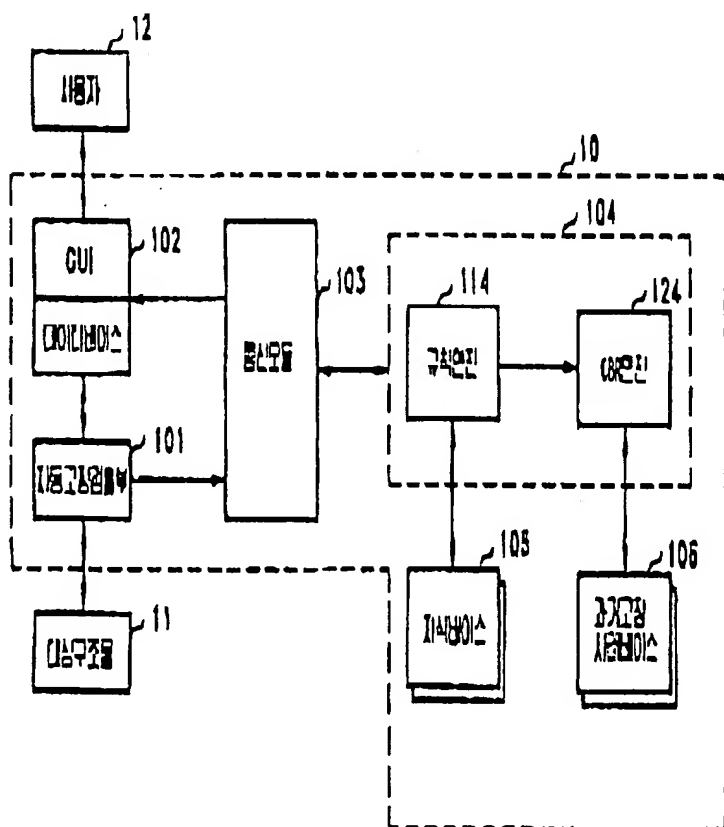
G06F 17/30

(30) Priority:

EXPERT SYSTEM FOR DIAGNOSING FAILURE AND METHOD FOR DIAGNOSING FAILURE

Representative drawing

(57) Abstract:



PURPOSE: An expert system for diagnosing failure and method for diagnosing failure is provided to be used in a training of a beginner by continuously simulating samples of a past day.

CONSTITUTION: An automatic failure detecting unit(101) filters data generated from each component and extracts only necessary data. The automatic failure detecting unit(101) constructs a database(102) of failure information and a failure situation and monitors failure information and the failure situation through a GUI(graphic user interface). A reasoning engine(104) performs a system modeling stage in a rule engine (114), constructs failure diagnosis information, and stores failure diagnosis

BEST AVAILABLE COPY

information in a knowledge base(105).

COPYRIGHT 2000 KIPO

if display of image is failed, press (F5)

BEST AVAILABLE COPY

대한민국특허청(KR)
공개특허공보(A)

Int. Cl.
G 06 F 17/30

제 2003 호

공개일자 1996. 10. 24

공개번호 96-35312

출원일자 1995. 3. 29

출원번호 95- 6918

심사청구 : 있음

발 명 자 도 기 상 대전광역시 유성구 문지동 326번지

석 태 군 대전광역시 유성구 문지동 326번지

출 원 인 삼성중공업 주식회사 대표이사 경 주 현

서울특별시 중구 봉래동 1가 25번지 (우 : 100-161)

대리인 변리사 조 외 제

(전 3 면)

고장 진단용 전문가 시스템 및 고장진단방법

요 약

본 발명은 과거의 고장진단 정보를 사례베이스화하여 고장진단 결과의 신뢰도를 향상시킬 수 있는 고장 진단용 전문가 시스템 및 고장진단방법에 관한 것이다. 본 발명의 고장 진단용 전문가 시스템은 현재의 고장진단 정보를 사례베이스화하는 제1과정과, 정합알고리즘을 이용하여 현재 고장상황의 정보를 가지고 고장이라고 예상할 수 있는 가능한 요소를 구하는 제2과정과, 순위(Ranking) 알고리즘을 이용하여 구축되어진 현재 고장사례와 과거의 고장진단 정보를 비교하여 과거 고장사례중 가장 유사한 사례를 찾아내는 제3과정, 및 현재 고장사례물 이전 고장사례에 등록할 것인지를 판별하는 제4과정으로 이루어진다.

[대표 도면 : 제1도, 제2도]

특허청구의 범위

1. 대상 구조물내의 고장을 진단하기 위한 전문가 시스템에 있어서, 대상 구조물을 이루는 각 구성요소들로부터 감지되는 신호에서 필요한 신호만을 추출하고, 추출된 신호를 사전 정해진 규칙에 적용하여 고장여부를 판단하는 자동고장검출부; 상기 자동고장검출부에서 고장으로 판단되는 경우 내지 사용자로부터 고장진단요구가 발생하는 경우 RBR과 MBR기법을 이용하여 대상 구조물에 대한 시스템모델링과정을 수행한 후, 현재 고장상황이 적용된 고장진단정보를 사례베이스로 구축하는 규칙엔진과, CBR기법에 따라 규칙엔진에서 구축된 현재 고장정보를 과거 고장사례베이스에 저장된 이전 고장정보와 비교하여 고장원인을 찾는 CBR엔진으로 된 추론기관; 이전 고장정보를 사례베이스화하여 저장하는 과거 고장사례베이스; 상기 추론기관의 규칙엔진에서 구축된 현재 고장정보를 사례베이스화하여 저장하는 지식베이스; 및 상기 추론기관의 CBR엔진으로부터 구한 고장원인을 화면모니터링시키는 GUI와 고장정보 및 고장상황에 대한 데이터베이스를 포함하고, 상기 지식베이스는 (1) 고장증상과 그 고장증상에 부여되는 코드, (2) 고장이 발생할 수 있는 대상이 되는 요소들에 대한 리스트와 그 고장요소에 부여되는 코드, (3) 고장증상과 고장발생가능요소 및 해당 고장들에 관련된 감지된 신호값들로 나타내는 고장유형, (4) 고장발생가능요소와 고장유형 및 고장날 확률로 나타내는 고장일 가능성이 있는 요소들에 대한 리스트로 현재 고장정보에 대한 사례베이스를 구축하는 것을 특징으로 하는 고장 진단용 전문가 시스템.

2. 제1항에 있어서, 상기 추론기관의 규칙엔진에서는 상기 대상구조물에서 발생할 수 있는 모든 고장 증상에 대하여 구조적 부위별로 분류하는 제1과정과, 분류된 각각에 대하여 발생할 수 있는 고장 증상을 분류하는 제2과정과, 분류된 고장 증상 각각에 대하여 임의의 코드를 부여하는 제3과정과, 각 고장에 대하여 고장이 발생 가능한 요소를 구하는 제4과정, 및 각 요소들에 대하여 고장유형을 정의하는 제5과정으로 모델링하는 것을 특징으로 하는 고장 진단용 전문가 시스템.

3. 제1항에 있어서, 상기 추론기관의 CBR엔진에서는 다음의 식으로 나타낸 정합알고리즘을 이용하여 현재 고장상황의 정보를 가지고 고장이라고 예상할 수 있는 가능한 요소를 구하는 것을 특징으로 하는 고장 진단용 전문가 시스템.

$$W_i = (a_i * f_1) + (b_i * f_2) + (c_i * f_3)$$

(여기서, W_i 는 정합율이고, f_1 , f_2 , f_3 는 Ranking Factor이며, a_i 는 후보요소들의 중요도, b_i 는 빈도수, c_i 는 수명을 나타낸다.

4. 제3항에 있어서, 상기 정합알고리즘에서는 고장이 검출되면 고장이 발생할 수 있는 요소들을 모델링과정을 통하여 구하고, 구축되어진 현재 고장정보를 사전 정의되어진 각 가능한 요소들에 대한 고장유형과 비교하여 각각의 정합율을 1차적으로 구하며, 1차적으로 구한 정합율에서 일정을 이상되는 요소를 선정한 후 선정된 요소들에 대해 다시 중요도, 고장빈도수, 수명을 반영하여 2차 정합율을 구하는 것을 특징으로 하는 고장 진단용 전문가 시스템.

5. 제3항에 있어서, 상기 추론기관의 CBR엔진에서는 고장원인을 찾기 위해 하기 식으로 나타낸 순위(Ranking)알고리즘에 통해 현재 고장정보와 과거의 고장진단경험의 정보셋트인 이전 고장정보와 비교하여 과거 고장정보중에 가장 유사한 사례를 찾아내는 것을 특징으로 하는 고장 진단용 전문가 시스템.

$$f_1 = \sum_{i=1}^n \frac{f_i}{N}$$

여기서, f_1 은 순위율(Ranking Rate)로서, 현재 고장정보에 상기 정합알고리즘에서 구해진 가능한 요소들을 현재 고장정보의 구성요소로 반영한다.

6. 제5항에 있어서, 상기 추론기관의 CBR엔진에서는 현재 고장정보에 대해 이전 고장정보와의 동등여부를 판별하여 상기 과거 고장사례베이스에 이전 고장정보로 갱신하는 것을 특징으로 하는 고장 진단용 전문가 시스템.

7. 제1항에 있어서, 상기 과거 고장사례베이스에서는 고장증상별로 부여된 코드, 해당 고장들에 관련된 감지된 I/O값, 고장이 발생될 수 있는 대상요소리스트, 가능한 요소들중에서 고장일 가능성이 있는 요소리스트, 실제 고장 복구한 요소들로 베이스화하는 것을 특징으로 하는 고장 진단용 전문가 시스템.

8. 대상 구조물내의 고장을 진단하기 위한 방법에 있어서, 대상 구조물의 작업상황에 따라 기설정된 동작시간 동안 각 구성요소의 동작상태를 모델링과정을 통해 분석하여 고장여부를 판별하는 단계; 상기 고장판별단계의 모델링과정을 통해 분류된 현재 상황정보를 고장진단정보로 사례베이스를 구축하는 단계; 상기 현재 고장사례베이스구축단계의 현재 고장정보와 과거의 고장진단정보를 비교하여, 과거 고장사례중 가장 유사한 사례로부터 현재의 고장원인을 찾아내는 단계; 및 현재 고장정보를 사례베이스화된 과거의 고장진단정보로 갱신하는 단계를 포함하는 고장 진단 방법.

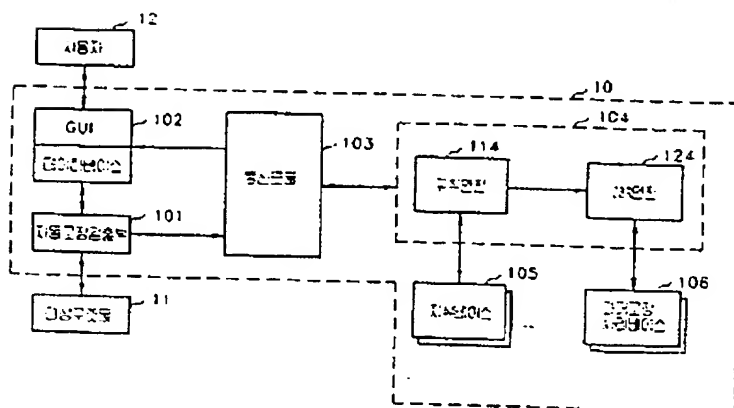
9. 제8항에 있어서, 상기 고장원인찾는 단계는 정합알고리즘과 순위(Ranking)알고리즘을 이용하는 것을 특징으로 하는 고장 진단 방법.

※ 참고사항 : 최초출원 내용에 의하여 공개하는 것임.

도면의 간단한 설명

제1도는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 고장 진단용 전문가 시스템을 나타내는 구성도, 제2도는 제1도의 전문가 시스템에서 대상 구조물의 고장을 진단하기 위한 절차를 나타내는 흐름도.

제 1 도



제 2 도

